

PTO/SB/08A (07-05)  
Approved for use through 07/31/2006. OMB 0651-0031  
U.S. Patent and Trademark Office; U.S. DEPARTMENT OF COMMERCE  
No collection of information unless it contains a valid OMB control number.

Substitute for form 1449/PTO

**(Use as many sheets as necessary)**

Application Number	10/587160
Filing Date	07/25/2006
First Named Inventor	Hans Sjoblom
Art Unit	2841
Examiner Name	Smith
Attorney Docket Number	150-356

Sheet	1	of	1
-------	---	----	---

[illegible][illegible]

**Examiner  
Signature**

/R. A. Smith/

Date Considered

09/02/2008

\*EXAMINER: Initial if reference considered, whether or not citation is in conformance with MPEP 609. Draw line through citation if not in conformance and not considered. Include copy of this form with next communication to applicant. <sup>1</sup>Applicant's unique citation designation number (optional). <sup>2</sup>See Kinds Codes of USPTO Patent Documents at [www.uspto.gov](http://www.uspto.gov) or MPEP 901.04. <sup>3</sup>Enter Office that issued the document, by the two-letter code (WIPO Standard ST.3). <sup>4</sup>For Japanese patent documents, the indication of the year of the reign of the Emperor must precede the serial number of the patent document. <sup>5</sup>Kind of document by the appropriate symbols as indicated on the document under WIPO Standard ST.16 if possible. <sup>6</sup>Applicant is to place a check mark here if English language translation is attached.

Translation is attached.

This collection of information is required by 37 CFR 1.97 and 1.98. The information is required to obtain or retain a benefit by the public which is to file (and by the USPTO to process) an application. Confidentiality is governed by 35 U.S.C. 122 and 37 CFR 1.14. This collection is estimated to take 2 hours to complete, including gathering, preparing, and submitting the completed application form to the USPTO. Time will vary depending upon the individual case. Any comments on the amount of time you require to complete this form and/or suggestions for reducing this burden, should be sent to the Chief Information Officer, U.S. Patent and Trademark Office, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450. DO NOT SEND FEES OR COMPLETED FORMS TO THIS ADDRESS. SEND TO: Commissioner for Patents, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450.

*If you need assistance in completing the form, call 1-800-PTO-9199 (1-800-786-9199) and select option 2.*

<b>Notice of References Cited</b>	Application/Control No. 10/587,160		Applicant(s)/Patent Under Reexamination SJOBLOM, HANS	
	Examiner R. Alexander Smith		Art Unit 2841	Page 1 of 2

#### U.S. PATENT DOCUMENTS

*		Document Number Country Code-Number-Kind Code	Date MM-YYYY	Name	Classification
*	A	US-2,486,158 A	10-1949	MILFORD HAAS	244/33
*	B	US-3,086,737 A	04-1963	THEODORE HYMAN	244/153R
*	C	US-3,381,655 A	05-1968	ROZZELLE DONALD G	116/210
*	D	US-3,657,752 A	04-1972	Davidson et al.	441/31
*	E	US-3,837,281 A	09-1974	Shaffer et al.	102/336
*	F	US-3,980,260 A	09-1976	Laske, Louis Lawrence	244/153R
*	G	US-4,052,955 A	10-1977	Haushalter, Nathan	116/210
*	H	US-4,533,099 A	08-1985	Stewart, Keith	244/153R
*	I	US-4,722,498 A	02-1988	Cameron, Robert W.	244/153R
*	J	US-4,768,739 A	09-1988	Schnee, Robert A.	244/146
*	K	US-4,944,242 A	07-1990	Russell, Donald H.	116/210
*	L	US-5,762,293 A	06-1998	Crosbie, Scott C.	244/33
*	M	US-5,816,537 A	10-1998	Pascoe et al.	244/153R

#### FOREIGN PATENT DOCUMENTS

*		Document Number Country Code-Number-Kind Code	Date MM-YYYY	Country	Name	Classification
	N	JP 2007001458 A	01-2007	Japan	Kosugi et al.	B64B 1/50
	O	CA 2172852 A	09-1997	Canada	LASIBO CORP INC	B64B 1/50
	P					
	Q					
	R					
	S					
	T					

#### NON-PATENT DOCUMENTS

*		Include as applicable: Author, Title Date, Publisher, Edition or Volume, Pertinent Pages)
	U	
	V	
	W	
	X	

\*A copy of this reference is not being furnished with this Office action. (See MPEP § 707.05(a).)  
Dates in MM-YYYY format are publication dates. Classifications may be US or foreign.

<b>Notice of References Cited</b>	Application/Control No. 10/587,160	Applicant(s)/Patent Under Reexamination SJOBLOM, HANS	
	Examiner R. Alexander Smith	Art Unit 2841	Page 2 of 2

**U.S. PATENT DOCUMENTS**

*		Document Number Country Code-Number-Kind Code	Date MM-YYYY	Name	Classification
*	A	US-2004/0163582 A1	08-2004	Willis et al.	116/210
*	B	US-2006/0163433 A1	07-2006	Beckingham et al.	244/153.00R
*	C	US-2007/0295864 A1	12-2007	Garvin, Michael E.	244/153.R
	D	US-			
	E	US-			
	F	US-			
	G	US-			
	H	US-			
	I	US-			
	J	US-			
	K	US-			
	L	US-			
	M	US-			

**FOREIGN PATENT DOCUMENTS**

*		Document Number Country Code-Number-Kind Code	Date MM-YYYY	Country	Name	Classification
	N					
	O					
	P					
	Q					
	R					
	S					
	T					

**NON-PATENT DOCUMENTS**

*		Include as applicable: Author, Title Date, Publisher, Edition or Volume, Pertinent Pages)
	U	
	V	
	W	
	X	

\*A copy of this reference is not being furnished with this Office action. (See MPEP § 707.05(a).)  
Dates in MM-YYYY format are publication dates. Classifications may be US or foreign.

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2007-1458

(P2007-1458A)

(43) 公開日 平成19年1月11日(2007.1.11)

(51) Int.Cl.

B 64 B 1/50 (2006.01)

F 1

B 64 B 1/50

テーマコード (参考)

審査請求 未請求 請求項の数 9 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号	特願2005-184601 (P2005-184601)	(71) 出願人	304021417 国立大学法人東京工業大学
(22) 出願日	平成17年6月24日 (2005. 6. 24)		東京都目黒区大岡山2丁目12番1号
		(74) 代理人	100103894 弁理士 家入 健
		(72) 発明者	小杉 幸夫 神奈川県横浜市緑区長津田町4259 国 立大学法人東京工業大学内
		(72) 発明者	小俣 透 神奈川県横浜市緑区長津田町4259 国 立大学法人東京工業大学内
		(72) 発明者	高山 俊男 神奈川県横浜市緑区長津田町4259 国 立大学法人東京工業大学内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 繫留型気球

(57) 【要約】

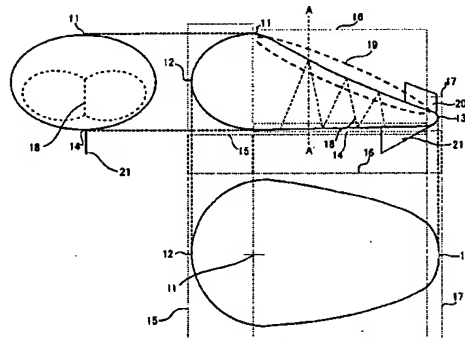
【課題】

小型カメラ等の観測機器を上空に保持することが可能な、位置が安定化された繫留型小型気球を提供することを目的とする。

【解決手段】

前方領域15と後方領域17と前方領域15と後方領域17を繋ぐ本体領域16を有し、前方領域15と本体領域16の境界面の面積が後方領域17と本体領域16の境界面の面積より大きく、本体領域16の断面の面積が、前方領域15から後方領域17にかけて漸減する形状を有する繫留型気球であって、繫留型気球の内部に位置し、本体領域16の上部の球皮に固定された、紐部材18を有し、紐部材18は、弾性体で構成され、本体領域16の上部の球皮を引っ張ることによって形状を保持する、繫留型気球。

【選択図】 図1



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

前方領域と、後方領域と、前記前方領域と前記後方領域を繋ぐ本体領域と、を有し、  
前記前方領域と前記本体領域の境界面の面積が前記後方領域と前記本体領域の境界面の  
面積より大きく、

前記本体領域の断面の面積が、前記前方領域から前記後方領域にかけて漸減する形状を  
有する繫留型気球であって、

前記繫留型気球の内部に位置し、前記本体領域の上部の球皮に固定された、紐部材を有  
し、

前記紐部材は、弾性体で構成され、前記本体領域の上部の前記球皮を引っ張ることによ  
って前記形状を保持する、繫留型気球。 10

## 【請求項 2】

前記紐部材が、前記繫留型気球の前記本体領域の上部の球皮を引っ張ることによって、  
前記本体領域の上部にくぼみ部が形成される、請求項 1 に記載の繫留型気球。

## 【請求項 3】

前記繫留型気球に吹く風の流速が速いときには、前記くぼみ部が小さくなり、前記繫留  
型気球に吹く風の流速が遅いときには、前記くぼみ部が大きくなる、請求項 2 に記載の繫  
留型気球。

## 【請求項 4】

前記球皮は、前記紐部材よりも低い弾性体から構成される、請求項 1 乃至請求項 3 のい  
ずれか一項に記載の繫留型気球。 20

## 【請求項 5】

前記前方領域と前記後方領域の間の底部が水平になることを特徴とする、請求項 1 乃至  
請求項 4 のいずれか一項に記載の繫留型気球。

## 【請求項 6】

前記紐部材が、前記繫留型気球の前記前方領域から前記後方領域にかけた中心線上に固  
定される、請求項 1 乃至請求項 5 のいずれか一項に記載の繫留型気球。

## 【請求項 7】

前記後方領域に、風の向きに対する向きを保持する尾翼部若しくは補助尾翼を設けた、  
請求項 1 乃至請求項 6 のいずれか一項に記載の繫留型気球。 30

## 【請求項 8】

前記繫留型気球の底部又は前記繫留型気球を繫留するための繫留ロープに装着されたパ  
イプをさらに有する、請求項 1 乃至請求項 7 のいずれか一項に記載の繫留型気球。

## 【請求項 9】

前記繫留型気球を繫留するための繫留ロープの位置と、前記紐部材の固定された前記球  
皮上の位置が同じである、請求項 1 乃至請求項 7 のいずれか一項に記載の繫留型気球。

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は、繫留型気球に関し、特に、風の影響を受けにくい高所画像取得用繫留型気  
球に関する。 40

## 【背景技術】

## 【0002】

大地震や津波、土砂災害などが発生した際、現場の被害状況を迅速に把握することが重  
要である。従来、大地震などの災害時に上空からの被害状況の把握を目的としては、ヘリ  
コプターの緊急出動が主体となってきた。しかしながら、ヘリコプターの使用には、以下  
のような問題点が存在していた。

## 【0003】

一つ目は、避難・救援活動で最も重要とされる地震発生後 30 分以内にヘリコプターの  
配備が完了することはまれであることである。二つ目は、ヘリコプターが上空でホバリン 50

グすることによる騒音が、救援を待つ人の声の伝達をさえぎり、救難活動が難航することである。

【0004】

このような問題を解決するために、気球の使用が検討されてきたが、従来の高所撮影用気球では、横風の影響に打ち勝つだけの十分な浮力を得るのに、気球の大型化で対応してきた（例えば特許文献1）。

【0005】

しかしながら、緊急の際に、カートなどで移動可能とするためには、人手で移動可能な少量のガスボンベで浮上が可能な小型の気球の開発が望まれていた。しかしながら、浮力はサイズの3乗に比例するのに対して、横風の与える力は、サイズの2乗に比例することから、小型気球では、横風の影響が無視し得なかった。 10

【0006】

他方、ホバリング時の翼の風切り音、エンジン音の問題を解決するために、電動の小型無人ヘリの使用も試みられているが、電源を小型の電池に依存するため、滞空時間が限定され、またカメラや通信機器の搭載荷重に大きな問題を残していた。

【0007】

上空に浮上する気球等への給電は、低高度の電飾用では、地上からの有線による給電が試みられているが、高高度では、落雷による2次災害の危険や、不測の風による高圧線等の接触事故の可能性を含むもので、緊急時の使用には適していなかった。

【特許文献1】特開2000-326899号公報 20

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

本発明は、このような問題点を解決するためになされたものであり、小型カメラ等の観測機器を上空に保持することが可能な、横風の影響を受けにくい繫留型小型気球を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0009】

本発明の態様に係る繫留型気球は、前方領域と後方領域と前記前方領域と前記後方領域を繋ぐ本体領域を有する繫留型気球であって、前記前方領域と前記本体領域の境界面の面積が前記後方領域と前記本体領域の境界面の面積より大きく、前記本体領域の断面の面積が、前記前方領域から前記後方領域にかけて漸減する形状を有し、弾性体で構成され、前記繫留型気球の内部に位置し、前記本体領域の上部の球皮に固定された、紐部材を有し、前記紐部材は、前記本体領域の上部の前記球皮を引っ張ることによって前記形状を保持する、ものである。本発明の繫留型気球においては、紐部材によって本体領域の上部を引っ張り、上記の形状を有する気球を形成することによって、風による浮力を得ることができ、風の影響を少なくすることが可能となる。 30

【発明の効果】

【0010】

本発明に係る繫留型気球によれば、気球を地上に繫留するための繫留ロープの傾斜角の横風による変化角を小さくすることができ、また、横風の大小によって紐部材が伸縮することによってこの繫留型気球に吹く風の流れを滑らかにすることができるため、気球の位置を安定化することが可能となる。 40

【発明を実施するための最良の形態】

【0011】

以下、本発明を適用した具体的な実施の形態について、図面を参照しながら詳細に説明する。本実施の形態に係る繫留型気球においては、気球の上表面を紐部材で引っ張る中吊り機構を設けている。

【0012】

この中吊り機構によって気球の形状を変化させ、気球の上面に沿って流れる風の流速と 50

、気球の下面に沿って流れる風の流速との差を生じさせる。風の流速差によって、繫留型気球の上面と繫留型気球の下面での外圧の差を作り、繫留型気球に挿入されている気体と繫留型気球外部の気体との密度差による浮力以外の、風による浮力を得ることができる。

【0013】

風による浮力によって、繫留型気球を地上に繫留するための繫留ロープの傾斜角の横風による変化を小さくすることが可能となり、繫留型気球の位置が安定になる。また、横風の大小によって、中吊り機構に用いられた紐部材が伸縮することによって、繫留型気球に吹く風の流れが滑らかになるため、繫留型気球の位置が安定になる。

【0014】

さらに、この浮力によって横風による影響を小さくするためには、自重を軽くしなければならぬ。そこで、本実施の形態に係る気球においては、自重を軽くするために、球皮に軽量化された繊維、例えばポリエステル系繊維を用いている。 10

【0015】

ここでいう気球とは、気密性の袋の中に、空気より軽い気体を入れて浮遊させる飛行装置のことであり、繫留型気球とは、地上から繫留ロープによって引っ張られることによって位置を特定する気球のことである。例えば、地上に置かれたウインチに繫留ロープを巻きつけておき、この繫留ロープに気球を繋ぐことによって、空中を浮上させている。

【0016】

まず、所定方向から風が吹いている、本実施に係る繫留型気球の形状について記述する。図1に、本実施の形態に係る繫留型気球の断面図を示す。左上図は、この所定方向から見た断面図、右上図は、この所定方向に垂直な断面図、下図は、鉛直上方から見た断面図である。 20

【0017】

気球が水平に浮上しているときに最も上に位置する部分を最上部11、風の方角に対して、はじめに風を受ける部分を先端部12、先端部12と反対側に位置する部分を後端部13、最上部11と反対側に位置し、この気球が水平に浮上しているときに最も下に位置する部分を底部14とする。

【0018】

また、先端部12から、風の方角に対して垂直で最上部11を含む面までの領域を前方領域15とする。また、後端部13から、底部14の後端側の端を含む、風の方角に対して垂直な面までの領域を後方領域17とし、前方領域15と後方領域17以外の部分を本体領域16とする。 30

【0019】

図1の右上図に示すように、風を受ける方向に垂直な方向から見た断面図は、先端部12から後端部13にかけて見ていくと、まず、先端部12から、前方領域15と本体領域16の境界面にかけて、上面は徐々に上昇し下面は徐々に下降して、上面と下面との間隔が増加していく。

【0020】

そして、前方領域15と本体領域16との境界面において、上面と下面との間隔が最大となる。このとき、前方領域15は、先端部12から前方領域15と本体領域16との境界面にかけて、断面積が滑らかに増加していく曲面体となる。 40

【0021】

本体領域16においては、前方領域15と本体領域16との境界面から気球の上面は、最上部11から滑らかな曲線を描いて、徐々に下降していく。このとき、前方領域15から後方領域17にかけて断面形状の断面積は漸減し、本体領域16と後方領域17との境界面で断面積が最小になる。

【0022】

渦は、気球の位置を不安定にするため、気球の位置の安定化のためには、渦の発生を抑制しなければならない。本実施の形態に係る繫留型気球においては、気球の上面が滑らかな曲線を描いて下降することによって、気球の上面に沿って流れる風が渦を作ることを防 50

ることが出来る。

【0023】

また、本体領域16の上面には、くぼみ部分19が作成されているとよい。このくぼみ部分19とは、前方領域15の上面と後方領域17の上面とを結んだ直線よりも凹型にくぼんだ形状になっている部分のことである。このようにすることによって、気球の上面に沿って流れる風の流速を速くすることが可能となる。このことによって、気球の上面と下面の外圧差を大きくすることができ、より大きな、風による浮力を得ることが出来る。

【0024】

さらに、図1の右上図において、本体領域16の下部にあたる底部14は、略水平直線になっているとよい。つまり、気球が浮上している状態で、気球の底部14が水平になっているとよい。これは、気球の下面に沿って流れる風が、この気球の影響を受けずに滑らかに流れていくようにするためである。

【0025】

そして、本体領域16と後方領域17との境界面から後端部13にかけて、上面は徐々に下降し、下面は徐々に上昇して、上面と下面との間隔が減少している。そして、本体領域16と後方領域17との境界面において、上面と下面との間隔が最小となる。このとき、後方領域17は断面積が滑らかに減少していく曲面体となる。

【0026】

次に、風を受ける方向から見た断面図においては、図1の左上図に示すように、略楕円形をしている。また、図1の左上図においては、図1の右上図のA-A'部分での断面図を点線にて示している。本体領域16において、紐部材によって気球の表面を引っ張る機構である中吊り機構がつけられているため、点線のような形状になる。中吊り機構18の詳細は後述する。また、風を受ける方向から見た断面図においては、左右対称の形状をしている。

【0027】

上から見た断面図においては、図1の下図に示すように、前方領域15において、前方領域15と本体領域16との境界面に向かって幅が増加していく。本体領域16においては、前方領域15と本体領域16との境界面から、後端部13にかけては、幅が徐々に減少している。この上から見た断面図においては、左右対称の形状をしている。

【0028】

以上のような形状を持つ気球を作成するために、本実施の形態に係る気球においては、本体領域16に中吊り機構18が設けられている。中吊り機構18とは、上述のような形状を有する気球を作成するために、図1の右上図において点線で示されたように、球皮よりも弾性が高い物質で構成された紐部材を上部の球皮と下部の球皮に固着し、引っ張る機構である。この紐部材の例としては、気球の球皮にポリエステル系繊維が用いられたとき場合の生ゴムの紐部材などがある。

【0029】

この紐部材は、風を受ける方向に平行で、水平な面に平行な断面の中心線上に固定されるとよい。このようにすることによって、気球の風を受ける方向に垂直な断面を左右対称にすることができ、風が吹くことによる影響を気球の上面と下面のみにすることができる。

【0030】

これは、風によって受ける力が、風を受ける方向に垂直な断面の左右で違うと、気球が回転してしまうためであり、風を受ける方向に平行で、水平な面に平行な断面の中心線上に紐部材を固着することによって、気球の回転を抑止することができる。

【0031】

また、上記の気球が風の方角に対して一定の方角を向かせるために、後方領域17に尾翼部20若しくは補助尾翼21を設けると良い。これは、尾翼部20を設けなくても図1の右上図の断面方向に風の方角が変化したときには、風の方角に先端部12が向くようになっているが、この動作をより早く行うために、後方領域17に、図1の右上図の断面方

10

20

30

40

50



向に平行な平面を有する尾翼部 20 若しくは補助尾翼 21 を設けているとよい。

【0032】

また、中吊り機構 18 に用いられる紐部材は、気球を地上から繫留するための紐部材を設けた外側の球皮の近傍の内側の球皮に固定されるとよい。このようにすることによって、中吊り機構 18 に用いられる紐部材によって、球皮の底部 14 が引っ張られるのと略同じ力で引っ張ることによって、底部 14 を水平に保つようにするためである。

【0033】

図 2 に、本実施の形態に係る繫留型気球における風の流速の大小による形状の変化を示す。図 2 には、繫留するための繫留ロープ 23 と繫留ロープ 23 への複数の枝ロープ 24 も示している。この中吊り機構 18 に用いられた紐部材は、風の流速が低いときに短くなり、本体領域 16 に位置する球皮のくぼみ部分 19 の大きさが大きくなり、流速差による浮力を大きく保つことができる。また、底部 14 の下に軽重量のパイプ 22 が装着されるとよい。このパイプ 22 が装着されることにより繫留ロープ 23 への複数の枝ロープ 24 が設置されることで底部 14 の平面は維持され、変形は気球上部のくぼみ部分 19 のみに限定される。パイプ 22 は、例えばポリカーボネートで作成されている。パイプ 22 は、底部 14 に装着されてもよいし、繫留ロープ 23 に装着されてもよい。

【0034】

これに対して、風の流速が高いときは、中吊り機構 18 に用いられた紐部材は伸びることになる。これは、気球外部の気圧が風によって低下するため、内圧が外圧よりも高くなるため、気球が膨張するからである。

【0035】

このときの気球の膨張によって、本体領域 16 に位置する球皮のくぼみ部分 19 は、中吊り機構 18 に用いられた紐部材が伸びるため小さくなる。そのため、過大な流速差による気流の離脱、失速による位置の不安定性を未然に防ぐことができる。

【0036】

また、中吊り機構 18 は、上述のように、気球の破断等を防ぐ安全弁としても動作するため、気温・気圧の変動に伴う内部ガスの容積変化に対して柔軟に対応することができる。このことは、気球の内圧を調整する機構、例えばバロネットプロアが必要なくなるため、気球の内圧を調整する機構の重量を計算に入れる必要がなくなる。

【0037】

そのため、小型気球軽量化の際に障害となる気球の内圧を調整する機構が不要となり、鉛直上向きの力を実質的に増加させることができる。よって、横風に対する影響を減少させることができる。

【0038】

さらに、繫留型気球の球皮は、紐部材よりも低い弾性体から構成されるとよい。これは、繫留型気球の形状の制御を紐部材で行うことによって、上述のような風の大小による気球の形状の変化を有することができる。

【0039】

上記の形状にすることによる効果を以下に説明する。図 3 に気球に風が吹いたときの風の通り方を示す。図 3 (a) には、本実施の形態に係る気球を、図 3 (b) には、従来の回転楕円形の気球を示す。

【0040】

本実施の形態に係る気球においては、本体領域 16 の上面において、くぼみ部分 19 に沿って風が流れていく。また、本体領域 16 の下面においては、略同一平面になっているため、風は水平方向に流れていく。

【0041】

このことにより、本体領域 16 において、気球上面に沿って流れる風の速度と気球下面に沿って流れる風の速度に違いが発生する。気球上面に沿って流れる風の速度は、気球下面に沿って流れる風の速度よりも速度が大きくなる。このことは、ベルヌーイの定理より、気球上面の外圧が気球下面の外圧よりも低くなることになる。この気圧差が、風による

浮力  $F_b$  を生じさせる。

【0042】

図3においては、気球にかかる力も記述している。本実施の形態に係る気球においては、バルーン内部の気体と外部の気体の密度によって生じる浮力  $F_h$  と、気球自体の重さ  $F_g$  と、横風による力  $F_w$  と、風による浮力  $F_b$  がかかっている。

【0043】

比較材料として、従来の気球に用いられている回転楕円形の気球を図3(b)に示している。回転楕円形の気球の場合、上面と下面に流れる風の流速は等しいため、上面と下面の気圧差は生じない。そのため、風による浮力  $F_b$  は生じない。

【0044】

よって、回転楕円形の気球にかかる力は、バルーン内部の気体と外部の気体の密度によって生じる浮力  $F_h$  と、気球自体の重さ  $F_g$  と、横風による力  $F_w$  になる。つまり、本実施の形態に係る気球と従来用いられていた回転楕円形の気球との相違点は、風による浮力  $F_b$  があるかないかである。

【0045】

以上により、本実施の形態に係る繫留型気球においては、鉛直上向きの力が従来の回転楕円形の繫留型気球よりも大きくなっている。このことは、横風の流速が変化したときに、従来の回転楕円形の気球に比べて鉛直上方の力が大きいため、横風による気球を地上に繫留するための繫留ロープの傾斜角の変化を小さくすることができる、このことは、本実施の形態に係る繫留型気球が横風の影響を受けにくい気球であると同時に、気球の位置の安定化をはかることのできる気球であるといえる。

【0046】

これらの繫留型気球は、気球状に載置したカメラ等によって観測を行うとき、地上から紐部材で引っ張っている。図4において、質量・風の抵抗が無視できる十分に細い糸によって、地上G点に繫留されている本発明に係る繫留型気球の位置P1及び、従来型の回転楕円体気球の位置P2を示している。

【0047】

上記に示したように、本実施の形態に係る気球において、この気球にかかる力は、バルーン内部の気体と外部の気体の密度によって生じる浮力  $F_h$  と、気球自体の重さ  $F_g$  と、横風による力  $F_w$  と、風による浮力  $F_b$  であるから、これらの合力と繫留ロープの張力  $T_1$  が釣合った状態になればよい。

【0048】

これに対して、従来の気球に用いられている回転楕円形の気球において、この気球にかかる力は、バルーン内部の気体と外部の気体の密度によって生じる浮力  $F_h$  と、気球自体の重さ  $F_g$  と、横風による力  $F_w$  であるから、これらの合力と繫留ロープの張力  $T_2$  が釣合った状態になっている。

【0049】

この上記の釣合を保つためには、鉛直からの角度が、本実施の形態にかかる気球においては  $\theta_1$ 、従来に用いられている回転楕円形の気球においては、 $\theta_2$  の傾斜角をもたせなければならない。この傾斜角  $\theta_1$  と  $\theta_2$  は、横風の大小によって決定される。

【0050】

また、傾斜角  $\theta_1$  と  $\theta_2$  の違いは、風による浮力  $F_b$  があるかないかの違いによって生じる。本実施の形態に係る気球が風による浮力  $F_b$  を持つために、鉛直方向上向きの力が大きくなるために、傾斜角  $\theta_1$  は傾斜角  $\theta_2$  よりも小さくなる。

【0051】

また、図3においては、横風が大きくなったときの地上G点に繫留されている本発明に係る繫留型気球の位置P3及び、従来型の回転楕円体気球の位置P4も示している。本実施の形態に係る気球においては、鉛直方向上向きの力が大きいため、横風による力  $F_w$  が大きくなったとしても、横風による傾斜角  $\theta_1$  の変化量  $\Delta\theta_1$  は傾斜角  $\theta_2$  の変化量  $\Delta\theta_2$  よりも少なくなる。

10

20

30

40

50

## 【0052】

この効果は、ガスの密度差による浮力が横風の力に対して相対的に小さい小型気球の場合、より一層顕著に表れる。極限として、気体密度差による浮力を持たない風では、 $F_h = 0$ となるため、風による浮力 $F_b$ と、横風による力 $F_w$ 、風の自重 $F_g$ のベクトル和が、繫留ロープの張力と釣合うことになるが、浮力を得られない形状では風は高度を維持できないことは明白である。

## 【0053】

以上のことから、図1に示すような形状を持つ気球を、中吊り機構18で作成することによって、風の大小にあまり影響を受けにくい小型カメラ等の観測機器を上空に保持することが可能な、風の影響を受けにくい繫留型小型気球を作成することが可能となる。

10

## 【0054】

なお、本発明は上述した実施の形態のみに限定されるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲において種々の変更が可能であることは勿論である。また、上記の説明においては、本体領域16にくぼみ部19が存在するものについて説明したが、くぼみ部19が存在しなくても、中吊り機構18の効果に変化はない。

## 【図面の簡単な説明】

## 【0055】

【図1】本実施の形態に係る繫留型気球の断面図

【図2】本実施の形態に係る繫留型気球における風の流速の大小による形状の変化

【図3】気球に風が吹いたときの気球に対する風の通り方

20

【図4】質量・風の抵抗が無視できる十分に細い系によって、地上に繫留されている従来型の回転楕円体気球の位置及び、本発明に係る繫留型気球の位置

## 【符号の説明】

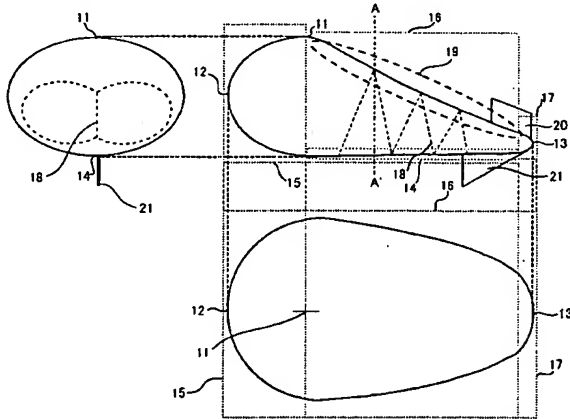
## 【0056】

11 最上部 12 先端部 13 後端部 14 底部 15 前方領域

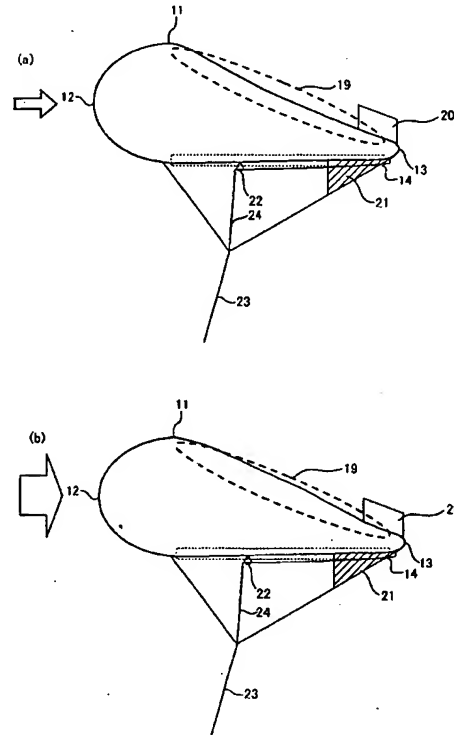
16 本体領域 17 後方領域 18 機構 19 くぼみ部分 20 尾翼部

21 補助尾翼 22 パイプ 23 繫留ロープ 24 枝ロープ

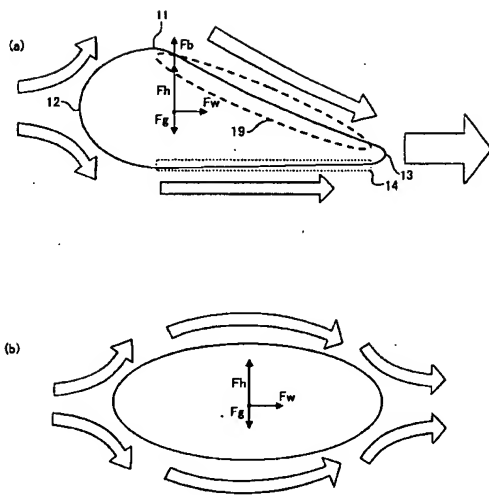
【図 1】



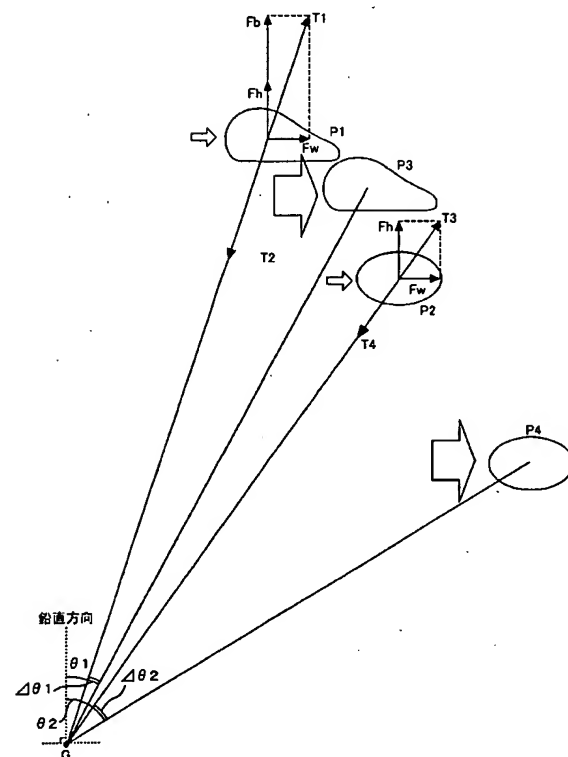
【図 2】



【図 3】



【図 4】



---

フロントページの続き

(72)発明者 宇都 有昭

神奈川県横浜市緑区長津田町4 2 5 9 国立大学法人東京工業大学内

**TITLE-TERMS:** MOORING TYPE BALLOON HOLD  
MINIATURE CAMERA ELASTIC STRING  
MATERIAL EXPAND PULL FABRIC UPPER  
SURFACE MAIN BODY REGION SO  
MAINTAIN CORRESPOND SHAPE

**DERWENT-CLASS:** Q25 W04

**EPI-CODES:** W04-M01G7;

**SECONDARY-ACC-NO:**

**Non-CPI Secondary Accession Numbers:** 2007-156517

**DERWENT-ACC-NO:** 2007-211432

**DERWENT-WEEK:** 200722

*COPYRIGHT 2008 DERWENT INFORMATION LTD*

**TITLE:** Mooring type balloon for holding miniature camera, has elastic string material which expands to pull balloon fabric of upper surface of main body region, so as to maintain corresponding shape of balloon

**INVENTOR:** KOSUGI Y; OMATA T ; TAKAYAMA T ; UTO K

**PATENT-ASSIGNEE:** TOKYO INST TECHNOLOGY NAT UNIV  
CORP[TOKD]

**PRIORITY-DATA:** 2005JP-184601 (June 24, 2005)

**PATENT-FAMILY:**

<b>PUB-NO</b>	<b>PUB-DATE</b>	<b>LANGUAGE</b>
JP 2007001458 A	January 11, 2007	JA

**APPLICATION-DATA:**

<b>PUB-NO</b>	<b>APPL-DESCRIPTOR</b>	<b>APPL-NO</b>	<b>APPL-DATE</b>
JP2007001458A	N/A	2005JP-184601	June 24, 2005

**INT-CL-CURRENT:**

<b>TYPE</b>	<b>IPC DATE</b>
CIPP	B64B1/50 20060101

**ABSTRACTED-PUB-NO:** JP 2007001458 A ✓

**BASIC-ABSTRACT:**

**NOVELTY** - The mooring type balloon has elastic string material (18) fixed to balloon fabric of upper surface of main body region (16). The elastic string material expands to pull the balloon fabric of the upper surface of the main body region, so as to maintain the corresponding shape of the balloon.

**USE** - For holding miniature camera.

**ADVANTAGE** - The position of the balloon is stabilized by reducing the influence of wind on the balloon using the string material.

**DESCRIPTION OF DRAWING(S)** - The figure shows a sectional view of the mooring type balloon.

Top region (11)

Front end (12)

Rear end (13)

Main body region (16)

Back region (17)

String material (18)

**CHOSEN-DRAWING:** Dwg.1/4



La page couverture n'est pas  
disponible en ce moment

Cover Page Not Yet Available

**ABSTRACT OF THE DISCLOSURE**

A balloon with the aerodynamic shape of a kite, preferably for use in an emergency rescue kit, for those stranded in a boat at sea, or injured or lost in the wilderness. The present invention consists of a balloon specifically shaped with an aerodynamic configuration with a leading edge and a trailing edge like an airplane wing, with a main body portion and a complementary cylindrical portion. This balloon is made of a radar reflective material with a high degree of resistance to puncture and deflation, preferably a biaxially oriented 48 gauge nylon laminated with a low density 70 gauge polyethylene, then sprayed with melted aluminum.

A valve, preferably a bladder valve, allows passage of gas in only one direction, into the body portion from the cylindrical portion. The invention is secured to the ground by a tether, preferably a string composed of a combination of nylon and silk. This string is attached to the balloon, preferably by glue with a high degree of resistance to outdoor environments, such as a hi-tack acrylic adhesive. It is affixed to a ring shaped element to which are also affixed a plurality of holding strings made of the same material as the tether string, such holding strings being affixed to a plurality of points on the circumference of the balloon in order to spread the stresses caused by wind on the balloon.

The balloon is preferably part of an emergency rescue kit which includes the kite balloon, a small cylinder containing helium to inflate the balloon by means of a manifold, and a portable container to hold the emergency kit. A retaining clip may be attached to the spout of the manifold in order to secure the kite balloon while it is being inflated.

### KITE BALLOON

The present invention relates to a balloon with the aerodynamic shape of a kite, preferably for use in an emergency rescue kit by those stranded in a boat at sea, or injured or lost in the wilderness.

Various types of balloons are known, but most do not meet the specific needs addressed by the present invention, such as aerodynamic lift, puncture resistance, light weight, resistance to harsh weather and a unique radar profile. Various types of kites are also known, but these do not have the ability to stay aloft for extended periods of time, especially in high winds.

10       It is desirable to have a balloon with an aerodynamic shape in order to provide the lift required to quickly and reliably raise the balloon and keep it aloft in high winds. It is also desirable to have a balloon which is lightweight and highly resistant to puncture, deflation and harsh weather, in order to allow for longer periods of lift, and with a high level of radar reflecting capability.

      The present invention consists of a balloon specifically shaped with an aerodynamic configuration with a leading edge and a trailing edge similar to an airplane wing. The balloon comprises two identical kite shaped body portions with a plurality of sides and preferably  
20       rounded corners, with a complementary cylindrical portion projecting from the bottom corner. This cylindrical portion may widen at the distal end to form a bulb shaped portion with a greater circumference than the remainder of the cylindrical portion. These identical sheets of material are made of a radar reflective material with a high degree

of resistance to puncture and deflation, preferably a biaxially oriented 48 gauge nylon laminated with a low density 70 gauge polyethylene, then sprayed with melted aluminum. The two sheets of this material are continuously joined for substantially their full circumference by a permanent means of attachment, leaving an opening at only the bottom margin of the bulbous portion for inflation of the balloon.

10 A valve, preferably a bladder valve, is placed at the juncture of the cylindrical portion of the balloon and the body portion. This valve allows passage of gas in only one direction, into the body portion from the cylindrical portion.

The means of attachment of the material may be glue. The means of joining the material may also be the application of heat.

20 The invention is secured to the ground by means of tethering, preferably a string composed of a combination of nylon and silk, such means of tethering being attached to the invention by a means of holding, preferably by affixing the tether string to a holding element by a means of bonding. Also affixed to the holding element, by a means of bonding, are a plurality of holding strings made of the same material as the tether string, such holding strings being affixed by a means of bonding to a plurality of points on the circumference of the balloon in order to spread the stresses caused by wind on the balloon. The holding element is preferably ring shaped.

The means of bonding may be glue with a high degree of resistance to outdoor environments such as a hi-tack acrylic adhesive.

The balloon may form part of an emergency kit which includes the kite balloon, a small cylinder containing helium to inflate the balloon by means of a manifold, and a portable container to hold the emergency kit. A retaining clip may be attached to the spout of the manifold in order to secure the kite balloon while it is being inflated.

The invention, as exemplified by a preferred embodiment, is described with reference to the drawings in which:

Figure 1 is a front view of an embodiment of the invention. Referring to the drawings, the embodiment of the invention shown, a  
10 balloon 10 comprises a kite-shaped body portion 12 and a complementary cylindrical portion 14. The cylindrical portion projects from the body portion at one of the corners 16 of the body portion. The cylindrical portion widens at the distal end to form a bulb shaped portion 18 with a greater circumference than the remainder of the cylindrical portion. It is at this point that the balloon is inflated.

The balloon is comprised of two sheets of flexible, radar reflective material with a high degree of resistance to puncture and deflation, preferably a biaxially oriented 48 gauge nylon laminated with a low density 70 gauge polyethylene, then sprayed with melted aluminum.

20 The two sheets of material are identical in shape, each comprising a kite shaped body portion and a cylindrical portion. They are continuously joined for substantially their full circumference 20 by a permanent means of attachment such as glue, leaving an opening 22 only at the bottom margin of the bulb for inflation of the balloon.

A valve 24 is placed at the juncture of the cylindrical portion and the body portion of the balloon, allowing passage of gas in only one direction, from the cylindrical portion into the body portion.

A string composed of a combination of nylon and silk secures the invention to the ground by means of ring shaped element 26 to which it is attached. This ring shaped element is secured to the balloon by means of a plurality of strings 28, 30 and 32 attached to a plurality of points 34, 36 and 38 on the circumference of the balloon. The string is preferably attached to the balloon and ring shaped element by a glue  
10 with a high degree of resistance to outdoor environments, such as a hi-tack acrylic adhesive.

Although only a single embodiment of the present invention has been described and illustrated, the present invention is not limited to the features of this embodiment, but includes all variations and modifications with the scope of the claims.

THE EMBODIMENTS OF THE INVENTION IN WHICH AN EXCLUSIVE PROPERTY OR PRIVILEGE IS CLAIMED ARE DEFINED AS FOLLOWS:

1. A balloon, preferably for use in emergency rescue kits, comprising:

an inflatable body portion and complementary cylindrical portion with an opening at the distal end for inflation of said balloon, both said portions composed of a flexible, radar reflective material with a high degree of resistance to puncture and deflation, said cylindrical portion being used for inflation of the device.

2. A balloon as claimed in claim 1, wherein the device may be secured to the ground by a means of tethering attached to the invention by a means of holding.

3. A balloon as claimed in claim 2, wherein said means of tethering consists of a string composed of a combination of nylon and silk.

4. A balloon as claimed in claim 2, wherein said means of holding consists of affixing the tether string to a holding element by a means of bonding, said holding element being composed of a rigid material, said holding element also being affixed by said means of bonding to a plurality of holding strings made of the same material as the means of tethering, said holding strings being affixed by said means of bonding to a plurality of points on the circumference of said balloon.

5. A balloon as claimed in claim 4, wherein said holding element is circular in shape.

6. A balloon as claimed in claims 4 or 5, wherein said means of bonding consists of glue with a high degree of resistance to outdoor environments.

7. A balloon as claimed in claim 1, wherein said body portion has a spherical shape.

8. A balloon as claimed in claim 1, wherein said balloon is composed of two sheets of said material, continuously joined at their circumference by a means of joining, leaving an opening at the distal end of said cylindrical portion for inflation of said balloon.



9. A balloon as claimed in claim 8, wherein said means of joining consists of glue with a high degree of resistance to outdoor environments.

10. A balloon as claimed in claim 8, wherein said means of joining consists of the application of heat.

11. A balloon as claimed in claims 8, 9 or 10, wherein said body portion is has a circular shape.

12. A balloon as claimed in claims 8, 9 or 10, wherein said body portion has a four sided shape and rounded corners.

13. A balloon as claimed in claim 1, wherein said cylindrical portion widens at the distal end in order to accommodate a mechanism for inflation of the device.

14. A balloon as claimed in claim 13, wherein said wider end of said cylindrical portion is bulb shaped.

15. A balloon as claimed in claim 1, wherein a valve is inserted into said cylindrical portion, allowing passage of gas only from said cylindrical portion into said body portion.

16. A balloon as claimed in claim 15, wherein said valve is inserted at the point of juncture of said body portion and said cylindrical portion.

17. A balloon as claimed in claims 14 or 15, wherein said valve is a bladder valve.

18. A balloon, preferably for use in emergency rescue kits, comprising:

an inflatable body portion and complementary cylindrical portion, both said portions composed of a flexible, radar reflective material with a high degree of resistance to puncture and deflation, said cylindrical portion being used for inflation of the device;

said balloon capable of being secured to the ground by a tethering string composed of a combination of silk and nylon;

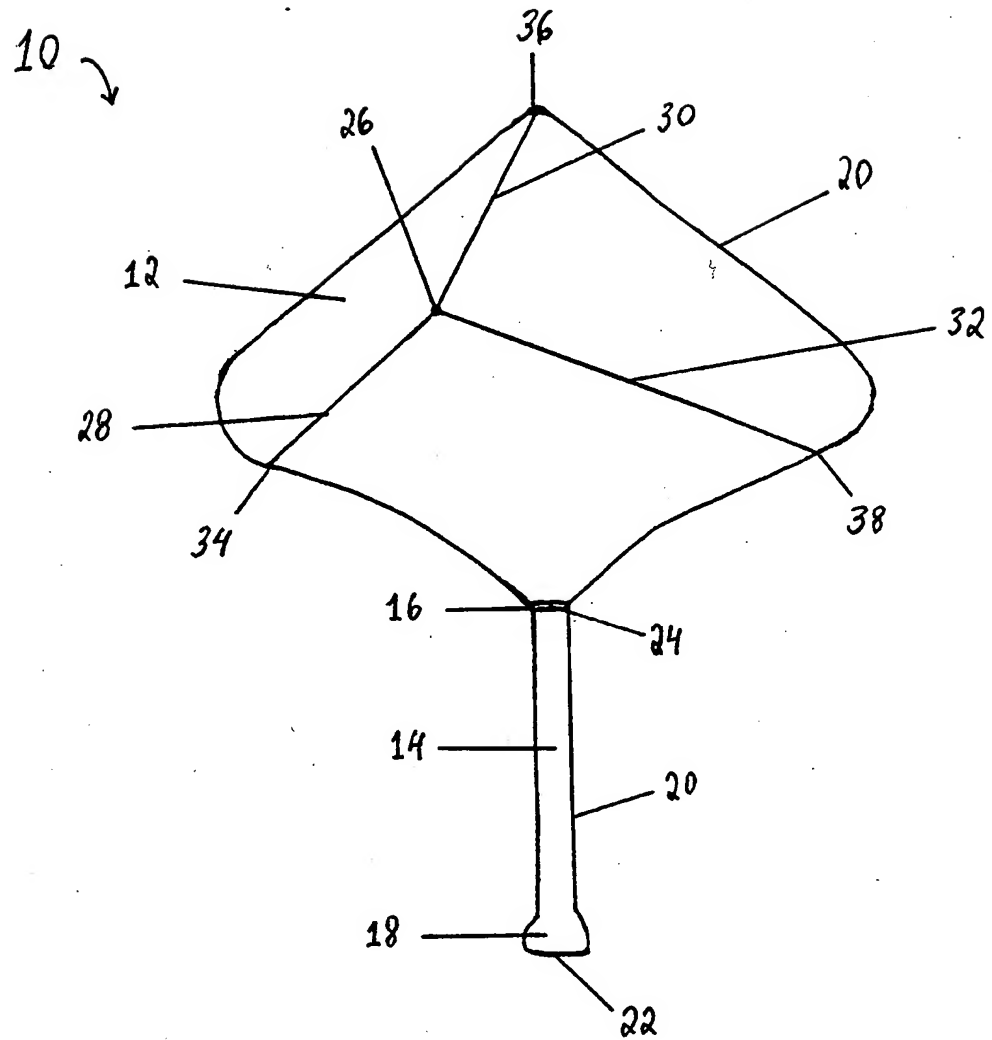
said string being secured to said balloon by means of affixing said string to a circular element comprised of a rigid material, said circular element secured to said balloon by a plurality of holding strings composed of the same material as said tethering string, said holding strings affixed to a plurality of points on the circumference of said balloon;

said balloon, circular element and holding strings affixed to each other by means of glue with a high degree of resistance to outdoor environments, preferably a hi-tack acrylic adhesive;

said body portion and cylindrical portion of said balloon being composed of two sheets of said material, continuously joined at the circumference by glue with a high degree of resistance to outdoor environments, preferably a hi-tack acrylic adhesive, leaving an opening at the distal end of said cylindrical portion for inflation of said balloon, said sheets of material for said body portion having a four sided shape and rounded corners;

said cylindrical portion widening into a bulb shape at the distal end to accommodate a mechanism for inflation of said balloon;

said cylindrical portion containing a bladder valve allowing the passage of gas only from said cylindrical portion into said body portion.

FIG. 1

**DERWENT-ACC-NO:** 1998-179934

**DERWENT-WEEK:** 199817

*COPYRIGHT 2008 DERWENT INFORMATION LTD*

**TITLE:** Kite balloon with aerodynamic shape for emergency rescue kit to save stranded or injured people at sea or in wilderness has kite-balloon shaped with aerodynamic leading and trailing edges like aircraft wing, body made of radar reflective material exhibiting high degree of puncture resistance

**PATENT-ASSIGNEE:** LASIBO CORP INC[LASIN]

**PRIORITY-DATA:** 1996CA-2172852 (March 28, 1996)

**PATENT-FAMILY:**

<b>PUB-NO</b>	<b>PUB-DATE</b>	<b>LANGUAGE</b>
CA 2172852 A	September 29, 1997	EN

**APPLICATION-DATA:**

<b>PUB-NO</b>	<b>APPL-DESCRIPTOR</b>	<b>APPL-NO</b>	<b>APPL-DATE</b>
CA 2172852A	N/A	1996CA-2172852	March 28, 1996

**INT-CL-CURRENT:**

<b>TYPE</b>	<b>IPC DATE</b>
CIPS	B64B1/40 20060101
CIPS	B64B1/50 20060101
CIPS	G08B5/00 20060101

**ABSTRACTED-PUB-NO:** CA 2172852 A

**BASIC-ABSTRACT:**

The balloon-kite consists of a balloon specifically shaped with an aerodynamic configuration with leading and trailing edges like an aircraft wing, main body portion and a complementary cylindrical portions made of radar reflective material with high degree of resistance to puncture and deflation, preferably a biaxially oriented 48 gauge nylon laminated with a low density 70 gauge polyethylene, then sprayed with melted aluminium. A valve, preferably a bladder valve, allows passage of gas only in one direction, into the body portion from the cylindrical portion.

The balloon is secured to the ground by a tether, preferably a string composed of a combination of nylon and silk, attached to the balloon, preferably by glue with a high degree of resistance outdoor environments, such as a hi-tack acrylic adhesive. The string is affixed to a ring shaped element to which are also affixed a number of holding strings made of the same material as the tether string, affixed to a number of points on the circumference of the balloon in order to spread the stresses caused by wing on the balloon.

USE - As emergency rescue kit which includes kite balloon, small cylinder containing helium to inflate balloon by manifold and portable container to hold emergency kit. Retaining clip may be attached to spout of manifold in order to secure kite balloon while it is being inflated.

**CHOSEN-DRAWING:** Dwg.1/1

**TITLE-TERMS:** KITE BALLOON AERODYNAMIC SHAPE  
EMERGENCY RESCUE KIT SAVE STRAND  
INJURY PEOPLE SEA LEADING TRAILING  
EDGE AIRCRAFT WING BODY MADE  
RADAR REFLECT MATERIAL EXHIBIT  
HIGH DEGREE PUNCTURE RESISTANCE

**DERWENT-CLASS: Q25**

**SECONDARY-ACC-NO:**

**Non-CPI Secondary Accession Numbers: 1998-142334**

Bldg/Room\_\_\_\_\_

**U. S. Department of Commerce  
Commissioner for Patents**

.O. Box 1450

Alexandria, VA 22313-1450

### Undeliverable Return in Ten Days

## AN EQUAL OPPORTUNITY EMPLOYER

# OFFICIAL BUSINESS

ENALTY FOR PRIVATE USE \$300K

[illegible]

UNRECOVERABLE  
COSTS

FILED

SEP 24 2008

USPTO MAIL CENTER